

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-041148

(43)Date of publication of application : 19.02.1993

(51)Int.Cl.

H01H 35/14

G01P 15/12

H01H 11/00

(21)Application number : 03-193364 (71)Applicant : NEC CORP

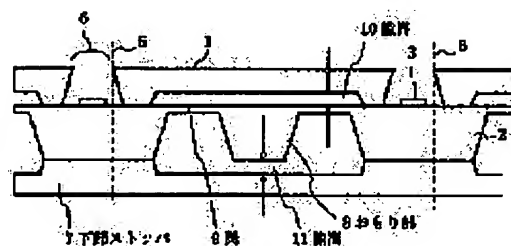
(22)Date of filing : 02.08.1991 (72)Inventor : KONDO YUJI

## (54) MANUFACTURE OF SEMI-CONDUCTOR ACCELERATION SENSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To simplify the stopper joining process and the dicing process by applying etching processing to an upper stopper to form a clearance, and forming a through hole at a position corresponding to a pad.

**CONSTITUTION:** Etching is applied to an upper stopper 1 to form a window hole 6 of a pad part at a first stage, and next, etching is performed to form a clearance 10. In a lower stopper 7, a constant space 11 is formed by etching. At the time of dicing a sensor chip, scaling is performed at the window hole 6 for a pad 3 to cut two layers of a sensor wafer 2 and the lower stopper 7 at a virtual scribe line 5. Scaling of the upper stopper 1 and the sensor wafer 2 is thereby facilitated, and while since half scribe for forming an opening at a position corresponding to the pad 3 is not necessary, non-requirement factor at the process of stopper jointing and dicing is reduced to improve the workability.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**Bibliography.**

---

- (19) [Country of Issue] Japan Patent Office (JP)
- (12) [Official Gazette Type] Open patent official report (A)
- (11) [Publication No.] JP,5-41148,A.
- (43) [Date of Publication] February 19, Heisei 5 (1993).
- (54) [Title of the Invention] The manufacture method of a semiconductor acceleration sensor.
- (51) [The 5th edition of International Patent Classification]

H01H 35/14	Z 6969-5G.
G01P 15/12	8708-2F.
H01H 11/00	Z 8410-5G.

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 3.

[Number of Pages] 5.

(21) [Filing Number] Japanese Patent Application No. 3-193364.

(22) [Filing Date] August 2, Heisei 3 (1991).

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000004237.

[Name] NEC Corp.

[Address] 5-7-1, Shiba, Minato-ku, Tokyo.

(72) [Inventor(s)]

[Name] Kondo Yuji.

[Address] Inside of 5-7-1, Shiba, Minato-ku, Tokyo NEC Corp.

(74) [Attorney]

[Patent Attorney]

[Name] Uchihara \*\*.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

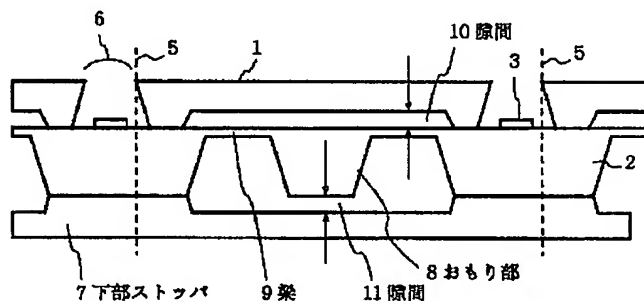
---

**Summary.**

## (57) [Abstract]

[Elements of the Invention] It has the process which forms the weight section 8 and the beam section 9 in the substrate for sensors, puts a pad 3 on the upper surface, and forms two or more sensor chips, the process which forms a breakthrough (window hole) 6 in the position corresponding to a pad 3 while giving etching processing to the substrate for up stoppers and forming a crevice 10, and the process which forms a crevice 11 in the substrate for lower stoppers similarly. Furthermore, it has the process which pastes up the substrate 2, the upper part, and the lower stoppers 1 and 7 of these sensor chip, and the process which performs the dicing of width and length along with a breakthrough 6, and is divided into each semiconductor acceleration SESA. [Effect] Since there is no need for the half scribe for carrying out opening of the position corresponding to the pad section 3 of the sensor chip 2 while becoming easy about eye doubling of an up stopper and a sensor wafer, since a breakthrough 6 is formed, the rate of needlessness in stopper lamination and dicing can be reduced, and workability can be raised.

[Translation done.]



[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture method of the semiconductor acceleration sensor characterized by providing the following. The process which forms the weight section and the beam section in the semiconductor substrate for sensors by 3-dimensional processing, and puts a pad on the upper surface and forms two or more sensor chips. The process which forms at least one breakthrough in the part corresponding to the aforementioned pad while forming two or more up stoppers by forming a crevice in the semiconductor substrate for up stoppers by etching processing on the undersurface. The process which forms two or more lower stoppers by forming a crevice in the semiconductor substrate for lower stoppers by etching processing on the upper surface. The

process which pastes up the aforementioned semiconductor substrate for up stoppers, and the aforementioned semiconductor substrate for lower stoppers on the upper and lower sides of the aforementioned semiconductor substrate for sensors, and the process divided into each semiconductor acceleration sensor by the first performed along with the upper shell  
aforementioned breakthrough of the aforementioned semiconductor substrate for up stoppers, and the second dicing.

[Claim 2] The aforementioned semiconductor substrate for up stoppers is the manufacture method of the semiconductor acceleration sensor according to claim 1 characterized by forming the aforementioned breakthrough bottom greatly by giving etching processing only from an inferior surface of tongue.

[Claim 3] The aforementioned semiconductor substrate for up stoppers is the manufacture method of the semiconductor acceleration sensor according to claim 1 characterized by giving etching processing and forming the aforementioned breakthrough bottom in a degree greatly from the upper surface after giving etching processing from an inferior surface of tongue first and forming the aforementioned crevice and a breakthrough.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the manufacture method of a semiconductor acceleration sensor of performing lamination, dicing, etc. of the sensor section and the stopper section, by improving the structure of the stopper section about the manufacture method of a semiconductor acceleration sensor.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in case the manufacture method of this kind of semiconductor acceleration sensor sandwiches a sensor wafer with an up-and-down stopper, etching processing only of the inside of an up-and-down stopper is carried out, and the method of pasting up is adopted after an appropriate time.

[0003] Drawing 8 is the cross section of the semiconductor acceleration sensor for explaining a conventional example. As shown in drawing 8, in case the manufacture method of the conventional semiconductor acceleration sensor sandwiches the sensor wafer 2 with the up stopper 1 and the lower stopper 7, it carries out etching processing of one field of each stoppers 1 and 7, i.e., the field pasted up on the sensor wafer 2. The crevice is formed in the position corresponding to the upper surface pad 3 of the sensor wafer 2, while forming a crevice 10 in the position corresponding to the weight section 8 and the beam 9 of the sensor wafer 2, if it sees about the up stopper 1. Moreover, the crevice 11 will be formed in the position corresponding to the weight section 8 if it sees about the lower stopper 7. These crevices 10 and 11 are formed by etching, in order that each stoppers 1 and 7 may function. The eye doubling process of making these stoppers 1 and 7 and sensor sections 2 rivaling is performed

mainly in either of the two methods.

[0004] Drawing 9 is the plan of the wafer for explaining eye setting a sensor wafer and a stopper wafer in drawing 8. As shown in drawing 9, as the absolute coordinate from the periphery section of the wafer 2 of the formation position of the sensor chip 13 in a wafer 2 becomes constant value (c, d), it forms in it the first of the conventional eye doubling method. The absolute coordinate (c, d) within the wafer 2 of the crevices 10 and 11 formed by etching of the absolute coordinate of this sensor chip 13 and the stoppers 1 and 7 of the upper part and the lower part is doubled beforehand. Thereby, the relative position of the crevices 10 and 11 between the sensor chip 13 and stoppers 1 and 7 can be doubled by the alignment in the periphery or the cage hula (orientation flat) 14 of a wafer 2. Then, wafers 1 and 2 and both 7 are made to rival, and it forms.

[0005] On the other hand, the second uses the infrared radiation which penetrates the silicon substrate of the eye doubling method, performs alignment of the sensor wafer 2 and the stopper wafers 1 and 7, and is the method of making it rivaling, after an appropriate time.

[0006] Next, after either of two methods mentioned above performs alignment between the wafers of stoppers 1 and 7 and the sensor wafer 2, lamination is performed and it goes into dicing distance. After this dicing position doubles a position by the eye doubling method for cladding of the wafer mentioned above, and the same method, it cut the wafer by the horizontal scribe line (illustration ellipsis) and the vertical scribe line 5, and has divided it into the chip. and the dicing process according to the half scribe line 12 as shown in drawing 8, in order to carry out opening of the pad section 3 of a sensor 2 -- already -- it \*\*\*\*s one process for it to be required

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The manufacture method of the conventional semiconductor acceleration sensor mentioned above In the lamination process of a wafer, the alignment of the periphery of a wafer and an internal pattern (a sensor and stopper) is difficult. In carrying out eye doubling using infrared radiation eye doubling precision's not only becoming bad, but [ when eye doubling of the stopper of a sensor, the upper part, and the lower part is carried out on the basis of the periphery section or the cage hula of a wafer, ], there is a fault that a facility becomes large-scale and an installation cost also becomes a large sum. Moreover, also in the dicing process which is the following process, detection of a dicing position is difficult, and since half cutting and full cutting are intermingled at the time of dicing, there is a fault that workability is bad.

[0008] The purpose of this invention simplifies this stopper lamination process and a dicing process, and is to offer the manufacture method of a semiconductor acceleration sensor that workability is improvable.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The process which the manufacture method of the semiconductor acceleration sensor of this invention forms the weight section and the beam section in the semiconductor substrate for sensors by 3-dimensional processing, and puts a pad on the upper surface and forms two or more sensor chips, The process which forms at least one breakthrough in the part corresponding to the aforementioned pad while forming two or more up stoppers by forming a crevice in the semiconductor substrate for up stoppers by etching processing on the inferior surface of tongue, The process which forms two or more lower stoppers by forming a crevice in the semiconductor substrate for lower stoppers by etching processing on the upper surface, The process which pastes up the aforementioned semiconductor substrate for up stoppers, and the aforementioned semiconductor substrate for lower stoppers on the upper and lower sides of the aforementioned semiconductor substrate for sensors, It is constituted including the process divided into each semiconductor acceleration sensor by the first performed along with the upper shell aforementioned breakthrough of the aforementioned semiconductor substrate for up stoppers, and the second dicing.

[0010]

[Example] Next, the example of this invention is explained using a drawing.

[0011] Drawing 1 is the plan of the semiconductor acceleration sensor for explaining one

example of this invention. As shown in drawing 1, this example is in the state which the up stopper 1 pasted up on the upper surface of the sensor wafer 2, and shows the state where the pad 3 was put on the sensor wafer 2. The pad 3 of this sensor wafer 2 can be seen through the window hole 6 as a breakthrough formed in the up stopper 1. The dicing of this semiconductor acceleration sensor is carried out at a time by one vertical scribe line 5 which width called scribe line 4 and met the window hole 6 as a breakthrough. That is, the up stopper 1 and the sensor wafer 2 perform eye doubling by the pad 3 of the sensor wafer 2, and the window hole 6 of the up stopper 1, and it equips with them. Next, the scribe of a wafer is performed along with the scribe line 4 of the imagination which is the centerline of a window hole 6 and a window hole 6 corresponding to a pad 3, further, by the scribe line 5 of imagination, makes eye doubling width of face of the window hole 6 corresponding to a pad 3, and performs dicing.

[0012] Drawing 2 is the structure section view of the A-A line shown in drawing 1. As shown in drawing 2, the up stopper 1 was pasted up on the upper part of the sensor chip 2, and the lower stopper 7 is pasted up on the lower part. The up stopper 1 pasted up after this sensor chip 2 \*\*\*\*\* the side to paste up, and forms the fixed crevice (for example, 3-20 micrometers) 10. Moreover, the lower stopper 7 forms the fixed interval 11 by etching similarly. These fixed intervals 10 and 11 are for preventing the weight section 8 displacing more than this interval, and making a beam 9 destroy. And the up stopper 1 forms the window hole 6 in the portion corresponding to a pad 3 by etching. This window hole 6 is formed by etching two stages of up stoppers 1. That is, the window hole 6 of the pad section is etched in the 1st phase, and, next, a crevice 10 is etched. Moreover, in the dicing of a sensor chip, the window hole 6 for pad 3 is made into eye doubling, and is cut in the portion of the scribe line 5 of imagination of two-layer [ of the sensor chip 2 and the lower stopper 7 ].

[0013] Drawing 3 is the structure section view of the B-B line shown in drawing 1. As shown in drawing 3, the up stopper 1 is pasted up on the rim section of the sensor chip 2 and the sensor chip 2. Moreover, the weight section 8 of the sensor chip 2 is separated by the slot with the sensor chip 2. Therefore, dicing is performed by cutting three layers of the rim section of the up stopper 1 and the sensor chip 2, and the lower stopper 7 by the scribe line 4 of a dotted line.

[0014] Drawing 4 is the structure section view of the C-C line shown in drawing 1. As shown in drawing 4, since the portion corresponding to a pad 3 is an aperture, only the part of the up stopper 1 here is visible. Therefore, in this state, the scribe line 4 of a dotted line will cut the up stopper 1, the sensor chip 2, and the lower stopper 7.

[0015] Drawing 5 (a) and (b) are the cross sections of the up stopper shown in order of the process for explaining two etching processes in drawing 1, respectively. First, as shown in drawing 5 (a), in order to form a window hole 6 in the portion corresponding to the pad 3 of the sensor wafer (chip) 2, etching is performed from one side. Therefore, this window hole 6 has the large side which etches, and the opposite side is small. Next, as shown in drawing 5 (b), etching for forming a crevice 10 from the same side is performed. Thus, etching is performed covering two stages from the same side.

[0016] Drawing 6 is the cross section of the semiconductor acceleration sensor for explaining other examples of this invention. Although the basic structure of this example is the same as one example of drawing 1 mentioned above as shown in drawing 6, the structure of the up stopper 1 differs from its process. Drawing 6 also shows the cross-section structure of the A-A line of drawing 1, and especially the formation methods of a window hole 6 differ. That is, in the one example, although etching was performed only from the field of the sensor tip side of the up stopper 1, this example is etching from the both sides of the up stopper 1.

[0017] Drawing 7 (a) and (b) are the cross sections of the up stopper shown in order of the process for explaining two etching processes in drawing 6, respectively. As shown in drawing 7 (a), the up stopper 1 etches the window hole 6 corresponding to a pad 3 from the upper surface first. Next, as shown in drawing 7 (b), etching for forming a crevice 10 from the opposite side of the up stopper 1 is performed. By the method of this example, since the area of opening differs from an etching start side in respect of an end by the field direction of a silicon substrate, area of the window hole for eye doubling can be enlarged. Moreover, the adhesion area with the sensor wafer 2 becomes small conversely.

[0018] Although two examples were explained above, it can improve workability while it can simplify a process, since the manufacture method of the semiconductor acceleration sensor of this invention will etch from the uni directional or both directions of a stopper wafer and will perform simultaneously formation of the crevice between a stopper and a sensor, and formation of the window hole for the pads of a sensor.

[0019]

[Effect of the Invention] As explained above, since the manufacture method of the semiconductor acceleration sensor of this invention does not have the need for the half scribe for carrying out opening of the pad section of a sensor chip while making it easy to eye double an up stopper and a sensor chip, it reduces the rate of needlessness in a stopper lamination process and a dicing process, and is effective in the ability to be able to raise workability.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plan of the semiconductor acceleration sensor for explaining one example of this invention.

[Drawing 2] It is the A-A line cross section shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the B-B line cross section shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the C-C line cross section shown in drawing 1 .

[Drawing 5] It is the cross section of the up stopper shown in order of the process for explaining two etching processes in drawing 1 .

[Drawing 6] It is the cross section of the semiconductor acceleration sensor for explaining other examples of this invention.

[Drawing 7] It is the cross section of the up stopper shown in order of the process for explaining two etching processes in drawing 6 .

[Drawing 8] It is the cross section of the semiconductor acceleration sensor for explaining a conventional example.

[Drawing 9] It is the plan of the wafer for explaining eye doubling of a sensor wafer and a stopper wafer in drawing 8 .

[Description of Notations]

1 Up Stopper

2 Sensor Wafer

3 Pad

4 Five Scribe line

6 Window Hole

7 Lower Stopper

8 Weight Section

9 Beam

10 11 Crevice



[Translation done.]

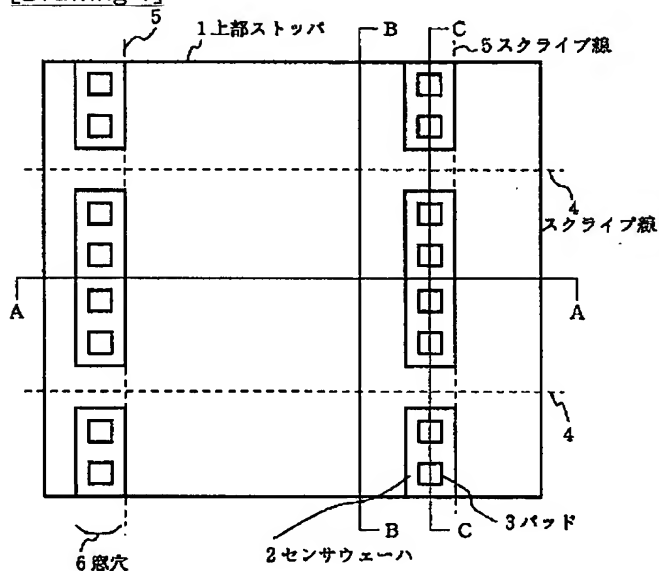
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

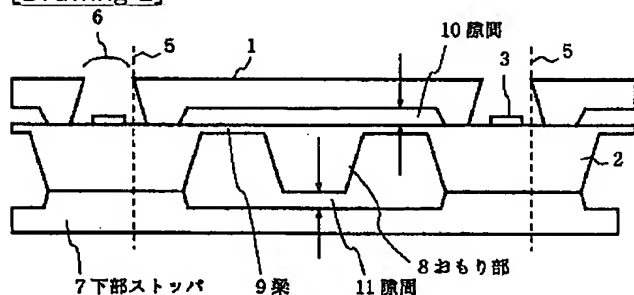
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

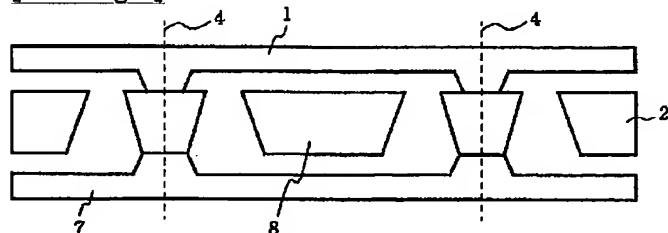
[Drawing 1]



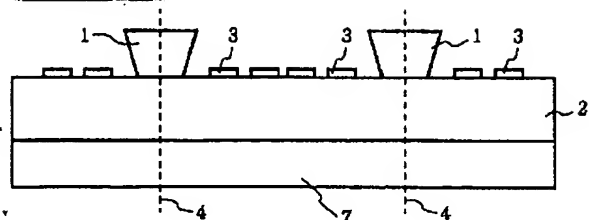
[Drawing 2]



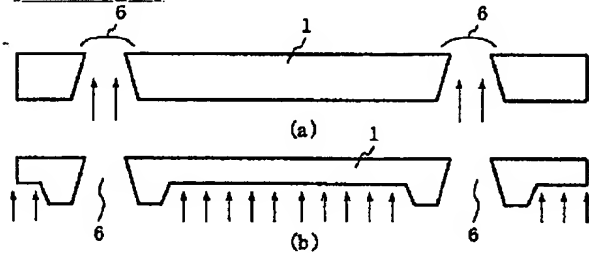
[Drawing 3]



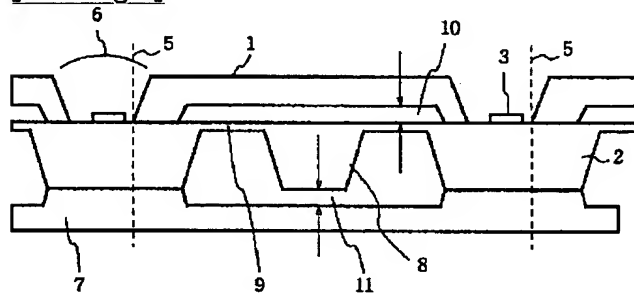
[Drawing 4]



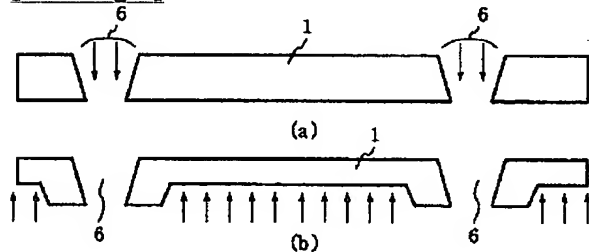
[Drawing 5]



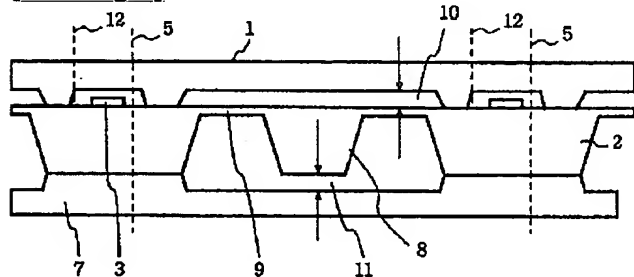
[Drawing 6]



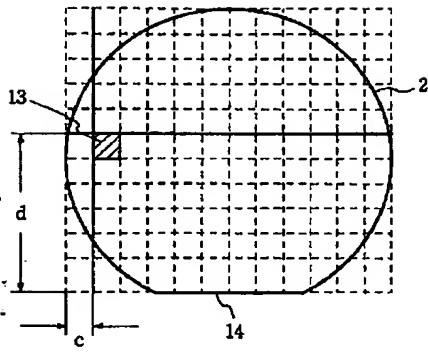
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-41148

(43) 公開日 平成5年(1993)2月19日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H 35/14	Z	6969-5G		
G 0 1 P 15/12		8708-2F		
H 0 1 H 11/00	Z	8410-5G		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-193364

(22) 出願日 平成3年(1991)8月2日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 近藤 祐司

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式  
会社内

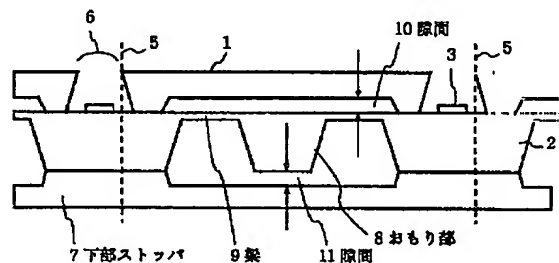
(74) 代理人 弁理士 内原 晋

(54) 【発明の名称】 半導体加速度センサの製造方法

(57) 【要約】

【構成】 センサ用基板におもり部8や梁部9を形成しその上面にパッド3を被着して複数個のセンサチップを形成する工程と、上部ストップ用基板にエッチング加工を施して隙間10を形成するとともにパッド3に対応する位置に貫通孔(窓穴)6を形成する工程と、同様に下部ストップ用基板に隙間11を形成する工程とを有する。さらに、これらセンサチップの基板2と上部および下部ストップ1、7とを接着する工程と、貫通孔6に沿って横および縦のダイシングを行い個々の半導体加速度センサに分離する工程とを有する

【効果】 貫通孔6を形成するので、上部ストップとセンサウェーハの目合わせを容易になるとともに、センサチップ2のパッド部3に対応する位置を開口するためのハーフスクライプの必要がないので、ストップ張り合わせ及びダイシングにおける不要率を低減し、作業性を向上させることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 センサ用半導体基板に3次元加工によりおもり部および梁部を形成し且つ上面にパッドを被着して複数のセンサチップを形成する工程と、上部ストップパ用半導体基板にエッチング加工により下面に隙間を形成することにより複数の上部ストップパを形成するとともに前記パッドに対応する個所に少なくとも1個の貫通孔を形成する工程と、下部ストップパ用半導体基板にエッチング加工により上面に隙間を形成することにより複数の下部ストップパを形成する工程と、前記センサ用半導体基板の上下に前記上部ストップパ用半導体基板および前記下部ストップパ用半導体基板を接着する工程と、前記上部ストップパ用半導体基板の上から前記貫通孔に沿って行う第一および第二のダイシングにより個々の半導体加速度センサに分離する工程とを含むことを特徴とする半導体加速度センサの製造方法。

【請求項2】 前記上部ストップパ用半導体基板は、下面からのみエッチング加工を施すことにより、前記貫通孔の下側を大きく形成することを特徴とする請求項1記載の半導体加速度センサの製造方法。

【請求項3】 前記上部ストップパ用半導体基板は、はじめに下面からエッチング加工を施して前記隙間および貫通孔を形成した後、次に上面よりエッチング加工を施して前記貫通孔上側を大きく形成することを特徴とする請求項1記載の半導体加速度センサの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体加速度センサの製造方法に関し、特にストップパ部の構造を改良することによりセンサ部とストップパ部の張り合わせやダイシング等を行う半導体加速度センサの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の半導体加速度センサの製造方法は、センサウェーハを上下のストップパで挟むにあたり、上下のストップパの内面のみをエッチング加工し、しかる後、接着する方法が採用されている。

【0003】図8は従来の一例を説明するための半導体加速度センサの断面図である。図8に示すように、従来の半導体加速度センサの製造方法は、センサウェーハ2を上部ストップパ1および下部ストップパ7で挟むにあたり、各ストップパ1、7の一方の面、つまりセンサウェーハ2に接着する面のみをエッチング加工する。上部ストップパ1についてみると、センサウェーハ2のおもり部8および梁9に対応する位置に隙間10を形成するとともに、センサウェーハ2の上面パッド3に対応する位置に隙間を形成している。また、下部ストップパ7についてみると、おもり部8に対応する位置に隙間11を形成している。これらの隙間10、11は各ストップパ1、7が機能するためにエッチングにより形成している。これらのストップパ1、7とセンサ部2を張り合わせる目合せ工程

2

は、主として2つの方法の内のどちらかで行っている。

【0004】図9は図8におけるセンサウェーハとストップパウェーハの目合せを説明するためのウェーハの平面図である。図9に示すように、従来の目合せ方法の第一は、ウェーハ2内のセンサチップ13の形成位置のウェーハ2の外周部からの絶対座標が一定値(c, d)になるようにして形成しておく。このセンサチップ13の絶対座標と、上部及び下部のストップパ1、7のエッチングにより形成した隙間10、11のウェーハ2内での絶対座標(c, d)を予め合わせておく。これにより、センサチップ13とストップパ1、7の隙間10、11の相対位置は、ウェーハ2の外周又はオリフラ(オリエンテーションフラット)14での位置合わせにより合わせることができる。この後、ウェーハ1、2、7相互を張合わせて形成する。

【0005】一方、目合せ方法の第二は、シリコン基板を透過する赤外線を使用し、センサウェーハ2とストップパウェーハ1、7の位置合わせを行い、しかる後、張合わせる方法である。

【0006】次に、上述した2つの方法のいずれかによりストップパ1、7とセンサウェーハ2のウェーハ間の位置合わせを行った後、張り合わせを行ってダイシング行程に入る。このダイシング位置は、上述したウェーハの張り合わせ用の目合わせ法と同様の方法により位置を合わせた後、ウェーハを横のスクライプ線(図示省略)と縦のスクライプ線5でカットしてチップに分離している。しかも、図8に示したように、センサ2のパッド部3を開口するために、ハーフスクライプ線12によるダイシング工程をもう1工程必要としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の半導体加速度センサの製造方法は、ウェーハの張り合わせ工程において、ウェーハの外周と、内部のパターン(センサ及びストップパ)の位置合わせが困難であり、ウェーハの外周部又はオリフラを基準にセンサと上部及び下部のストップパを目合わせした場合、目合わせ精度が悪くなるだけでなく、赤外線を使用して目合わせする場合には設備が大がかりになって設備費も高額になるという欠点がある。また、次の工程であるダイシング工程においても、ダイシング位置の検出が困難であり、ダイシング時にハーフカットとフルカットが混在するので、作業性が悪いという欠点がある。

【0008】本発明の目的は、かかるストップパ張り合わせ工程およびダイシング工程を簡略化し、作業性を改善することのできる半導体加速度センサの製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体加速度センサの製造方法は、センサ用半導体基板に3次元加工によりおもり部および梁部を形成し且つ上面にパッドを被

3

着して複数のセンサチップを形成する工程と、上部ストップパ用半導体基板にエッチング加工により下面に隙間を形成することにより複数の上部ストップパを形成するとともに前記パッドに対応する個所に少なくとも1個の貫通孔を形成する工程と、下部ストップパ用半導体基板にエッチング加工により上面に隙間を形成することにより複数の下部ストップパを形成する工程と、前記センサ用半導体基板の上下に前記上部ストップパ用半導体基板および前記下部ストップパ用半導体基板を接着する工程と、前記上部ストップパ用半導体基板の上から前記貫通孔に沿って行う第一および第二のダイシングにより個々の半導体加速度センサに分離する工程とを含んで構成される。

【0010】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0011】図1は本発明の一実施例を説明するための半導体加速度センサの平面図である。図1に示すように、本実施例はセンサウェーハ2の上面に上部ストップパ1が接着された状態で且つセンサウェーハ2上にパッド3が被着された状態を示している。このセンサウェーハ2のパッド3は上部ストップパ1に形成される貫通孔としての窓穴6を通して見る事ができる。かかる半導体加速度センサは横のスクライプ線4および貫通孔としての窓穴6に沿った縦のスクライプ線5により1個づつダイシングされる。すなわち、上部ストップパ1とセンサウェーハ2は、センサウェーハ2のパッド3と上部ストップパ1の窓穴6により目合わせを行い装着する。次に、ウェーハのスクライプは、パッド3に対応する窓穴6と窓穴6の中心線である仮想のスクライプ線4に沿って行い、さらに仮想のスクライプ線5により、パッド3に対応する窓穴6の幅を目合わせにしてダイシングを行う。

【0012】図2は図1に示すA-A線の構造断面図である。図2に示すように、センサチップ2の上部に上部ストップパ1を接着し、下部に下部ストップパ7を接着している。このセンサチップ2の上に接着される上部ストップパ1は、接着する側をエッチングして一定の隙間（例えば、3〜20μm）10を形成しておく。また、下部ストップパ7も同様にエッチングにより一定間隔11を形成しておく。これらの一定間隔10、11は、この間隔以上におもり部8が変位して梁9を破壊させるのを防止するためである。しかも、上部ストップパ1はパッド3に対応する部分にエッチングにより窓穴6を形成している。この窓穴6は上部ストップパ1を2段階エッチングすることにより形成している。つまり、第1段階でパッド部の窓穴6のエッチングを行い、次に隙間10のエッチングを行う。また、センサチップのダイシングにあたっては、パッド3用の窓穴6を目合わせにし、センサチップ2及び下部ストップパ7の2層を仮想のスクライプ線5の部分で切断する。

【0013】図3は図1に示すB-B線の構造断面図で

4

ある。図3に示すように、上部ストップパ1は、センサチップ2とセンサチップ2のリム部に接着されている。また、センサチップ2のおもり部8は溝によりセンサチップ2と分離されている。従って、ダイシングは上部ストップパ1とセンサチップ2のリム部及び下部ストップパ7の3層を点線のスクライプ線4で切断することにより行われる。

【0014】図4は図1に示すC-C線の構造断面図である。図4に示すように、ここでの上部ストップパ1はパッド3に対応する部分が窓になっているため、一部しか見えない。従って、この状態では、上部ストップパ1とセンサチップ2及び下部ストップパ7を点線のスクライプ線4で切断することになる。

【0015】図5(a)、(b)はそれぞれ図1における2つのエッチングプロセスを説明するための工程順に示す上部ストップパの断面図である。まず、図5(a)に示すように、センサウェーハ(チップ)2のパッド3に対応する部分に窓穴6を形成するため、一方からエッチングを行う。従って、この窓穴6はエッチングを行う側が大きく、その反対側が小さくなっている。次に、図5(b)に示すように、同じ側から隙間10を形成するためのエッチングを行う。このように、エッチングは同じ側から2段階にわたって行なわれる。

【0016】図6は本発明の他の実施例を説明するための半導体加速度センサの断面図である。図6に示すように、本実施例の基本構造は前述した図1の一実施例と同様であるが、上部ストップパ1の構造およびその製法が異なっている。図6も図1のA-A線の断面構造を示し、特に窓穴6の形成方法が異なっている。すなわち、一実施例では、上部ストップパ1のセンサチップ側の面からのみエッチングを行っていたが、本実施例は、上部ストップパ1の両側よりエッチングを行っている。

【0017】図7(a)、(b)はそれぞれ図6における2つのエッチングプロセスを説明するための工程順に示す上部ストップパの断面図である。図7(a)に示すように、上部ストップパ1はまず上面よりパッド3に対応する窓穴6のエッチングを行う。次に図7(b)に示すように、上部ストップパ1の反対側から隙間10を形成するためのエッチングを行なう。本実施例の方法では、シリコン基板の面方位により開口部の面積がエッチング開始面と終了面で違うので、目合わせ用の窓穴の面積を大きくできる。また、センサウェーハ2との接着面積は逆に小さくなる。

【0018】以上二つの実施例について説明したが、本発明の半導体加速度センサの製造方法は、ストップパウェーハの片方向又は両方向よりエッチングを行い、ストップパおよびセンサ間の隙間の形成と、センサのパッド用の窓穴の形成とを同時に行うことになるので、工程を簡略化できるとともに、作業性を向上できる。

【0019】

5

6

【発明の効果】以上説明したように、本発明の半導体加速度センサの製造方法は、上部ストップとセンサチップの目合せを容易にするとともに、センサチップのパッド部を開口するためのハーフスクライプの必要がないので、ストップ張り合わせ工程及びダイシング工程における不要率を低減し、作業性を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明するための半導体加速度センサの平面図である。

【図2】図1に示すA-A線断面図である。

【図3】図1に示すB-B線断面図である。

【図4】図1に示すC-C線断面図である。

【図5】図1における2つのエッチングプロセスを説明するための工程順に示す上部ストップの断面図である。

【図6】本発明の他の実施例を説明するための半導体加速度センサの断面図である。

【図7】図6における2つのエッチングプロセスを説明するための工程順に示す上部ストップの断面図である。

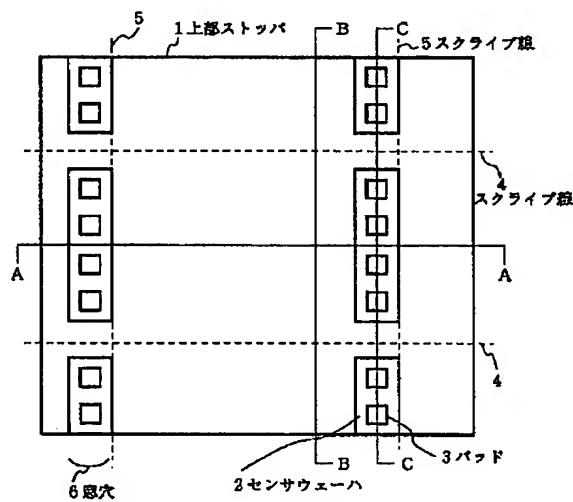
【図8】従来の一例を説明するための半導体加速度センサの断面図である。

【図9】図8におけるセンサウェーハとストップウェーハの目合わせを説明するためのウェーハの平面図である。

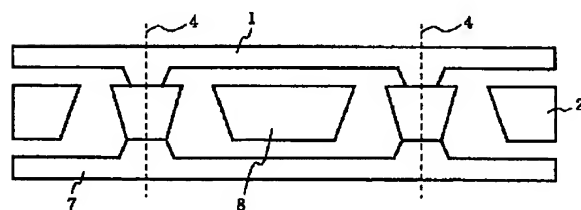
【符号の説明】

- 1 上部ストップ
- 2 センサウェーハ
- 3 パッド
- 4, 5 スクライプ線
- 6 窓穴
- 7 下部ストップ
- 8 おもり部
- 9 梁
- 10, 11 隙間

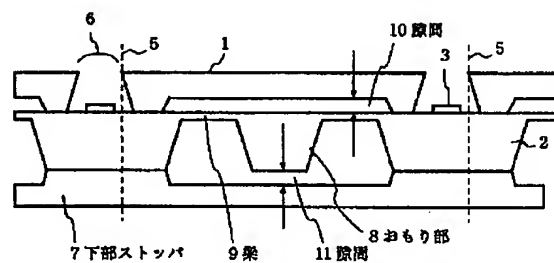
【図1】



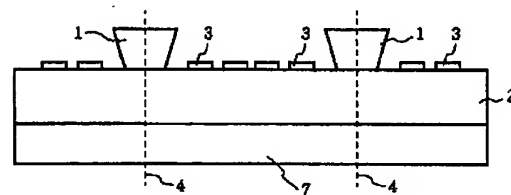
【図3】



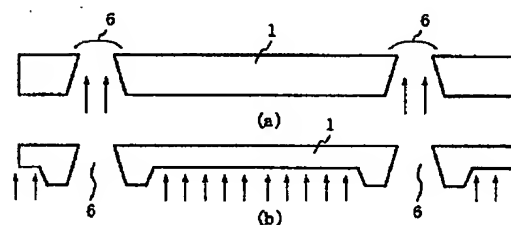
【図2】



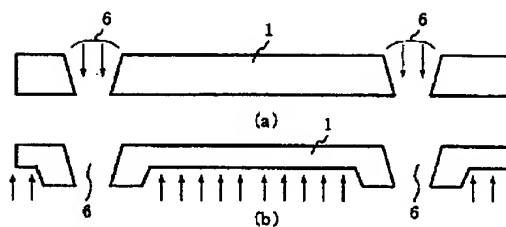
【図4】



【図5】



【图7】



【图9】

